COSEWIC
Assessment and Update Status Report

on the

False Rue-anemone
Enemion biternatum

in Canada

THREATENED
2005

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF
ENDANGERED WILDLIFE
IN CANADA

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION
DES ESPÈCES EN PÉRIL
AU CANADA

106-04805/

COSEWIC status reports are working documents used in assigning the status of wildlife species suspected of being at risk. This report may be cited as follows:

COSEWIC 2005. COSEWIC assessment and update status report on the false rue-anemone *Enemion biternatum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 19 pp. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm).

Previous report:

Austen, M.J.W. 1990. COSEWIC status report on the false rue-anemone *Isopyrum biternatum* in Canada.Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 32 pp.

Production note:
COSEWIC would like to acknowledge Melinda J. Thompson for writing the update status report on the false rue-anemone *Enemion biternatum*. The report has been overseen and edited by Erich Haber, Co-chair (vascular plants) of the COSEWIC Plants and Lichens Species Specialist Subcommittee.
False rue-anemone *Enemion biternatum was* previously designated by COSEWIC as False rue-anemone *Isopyrum biternatum*.

For additional copies contact:

COSEWIC Secretariat
c/o Canadian Wildlife Service
Environment Canada
Ottawa, ON
K1A 0H3

Tel.: (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Fax: (819) 994-3684
E-mail: COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosewic.gc.ca

Également disponible en français sous le titre Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'isopyre à feuilles biternées (*Enemion biternatum*) au Canada – Mise à jour.

Cover illustration:
False Rue-anemone — Drawing by M.J. Thompson.

©Her Majesty the Queen in Right of Canada 2005
Catalogue No. CW69-14/433-2005E-PDF
ISBN 0-662-40596-X
HTML: CW69-14/433-2005E-HTML
0-662-40597-8

Recycled paper

COSEWIC
Assessment Summary

Assessment Summary – May 2005

Common name
False Rue-anemone

Scientific name
Enemion biternatum

Status
Threatened

Reason for designation
A delicate, spring-flowering, perennial herb restricted to a few fragmented riverside forest sites in southwestern Ontario where its populations are at risk from habitat loss and decline in quality due to a variety of activities including recreational trail use, and expansion of exotic invasive plants.

Occurrence
Ontario

Status history
Designated Special Concern in April 1990. Status re-examined and designated Threatened in May 2005. Last assessment based on an update status report.

COSEWIC
Executive Summary

False Rue-anemone
Enemion biternatum

Species information

False rue-anemone is a spring-flowering herbaceous perennial. The flowers are small and delicate, with 5 white petal-like sepals, surrounding a cluster of stamens with yellow anthers. The species grows to about 40 cm tall. Although its roots are shallow and slender, they are tough and hardy — sometimes to the extent of maintaining green leaves all winter. The thin leaves are mostly divided into three segments, each of which may be divided into three leaflets that are usually olive green in colour. The white flowers of false rue-anemone are among the earliest to open in spring, starting in April and extending through to early June.

Distribution

False rue-anemone occurs in Canada and the United States. This species is generally common throughout its main range but is quite rare at the northern and western edges of its range. In Canada, it occurs as scattered populations in southwestern Ontario.

Habitat

This species inhabits open wooded slopes, river floodplains, rich woods and thickets.

Biology

In Canada, false rue-anemone flowers from April to early June, and bears fruit from May to June. Insects are the main pollinators. The seeds germinate in the autumn.

Population sizes and trends

In the ten years since the last status report, one historical population of false rue-anemone has been relocated. No new populations have been discovered. Six populations are currently extant with about one million flowering shoots.

Limiting factors and threats

In Canada, several populations of false rue-anemone are threatened by all terrain vehicle use, soil compaction, and trampling, due to their proximity to public areas and trails. Loss of habitat due to invasion of exotic grasses and other invasive plants, wood-cutting operations, soil erosion, and agricultural activities also pose a threat to Canadian populations of false rue-anemone. Spraying of herbicides and pesticides is also occurring to the detriment of these plants. Road salting may be a limiting factor for at least one Canadian population of false rue-anemone.

Special significance of the species

The species has been promoted as a valuable horticultural addition to woodland gardens.

Existing protection

False rue-anemone was first designated in 1990 as Special Concern in Canada by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. This species has an S2 rank in Ontario (imperiled), a National rank of N2 (imperiled) in Canada, and a Global rank of G5 (demonstrably widespread, abundant, and secure). The species is now officially listed in Ontario as Special Concern under the recently approved Species At Risk in Ontario (SARO) list. The species has likely been extirpated from New York and South Dakota, is listed as Endangered in Florida, and as a species of Regional Concern in South Carolina. This species is not listed under the federal Endangered Species Act in the United States.

A part of the Medway Creek population is on land owned by the Upper Thames River Conservation Authority. The Ausable River Valley population is in an ANSI (Area of Natural and Scientific Interest). The Parkhill population is located in a conservation area owned by the Ausable Bayfield Conservation Authority. The remaining populations are located on private land. Presence in an ANSI or a conservation area does not in itself confer protection unless specific management plans are in effect for the species.

COSEWIC HISTORY

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) was created in 1977 as a result of a recommendation at the Federal-Provincial Wildlife Conference held in 1976. It arose from the need for a single, official, scientifically sound, national listing of wildlife species at risk. In 1978, COSEWIC designated its first species and produced its first list of Canadian species at risk. Species designated at meetings of the full committee are added to the list. On June 5, 2003, the *Species at Risk Act* (SARA) was proclaimed. SARA establishes COSEWIC as an advisory body ensuring that species will continue to be assessed under a rigorous and independent scientific process.

COSEWIC MANDATE

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) assesses the national status of wild species, subspecies, varieties, or other designatable units that are considered to be at risk in Canada. Designations are made on native species for the following taxonomic groups: mammals, birds, reptiles, amphibians, fishes, arthropods, molluscs, vascular plants, mosses, and lichens.

COSEWIC MEMBERSHIP

COSEWIC comprises members from each provincial and territorial government wildlife agency, four federal agencies (Canadian Wildlife Service, Parks Canada Agency, Department of Fisheries and Oceans, and the Federal Biodiversity Information Partnership, chaired by the Canadian Museum of Nature), three non-government members and the co-chairs of the species specialist and the Aboriginal Traditional Knowledge subcommittees. The Committee meets to consider status reports on candidate species.

DEFINITIONS (NOVEMBER 2004)

Wildlife Species	A species, subspecies, variety, or geographically or genetically distinct population of animal, plant or other organism, other than a bacterium or virus, that is wild by nature and it is either native to Canada or has extended its range into Canada without human intervention and has been present in Canada for at least 50 years.
Extinct (X)	A wildlife species that no longer exists.
Extirpated (XT)	A wildlife species no longer existing in the wild in Canada, but occurring elsewhere.
Endangered (E)	A wildlife species facing imminent extirpation or extinction.
Threatened (T)	A wildlife species likely to become endangered if limiting factors are not reversed.
Special Concern (SC)*	A wildlife species that may become a threatened or an endangered species because of a combination of biological characteristics and identified threats.
Not at Risk (NAR)**	A wildlife species that has been evaluated and found to be not at risk of extinction given the current circumstances.
Data Deficient (DD)***	A wildlife species for which there is inadequate information to make a direct, or indirect, assessment of its risk of extinction.

* Formerly described as "Vulnerable" from 1990 to 1999, or "Rare" prior to 1990.
** Formerly described as "Not In Any Category", or "No Designation Required."
*** Formerly described as "Indeterminate" from 1994 to 1999 or "ISIBD" (insufficient scientific information on which to base a designation) prior to 1994.

Environment Canada | Environnement Canada
Canadian Wildlife Service | Service canadien de la faune

Canada

The Canadian Wildlife Service, Environment Canada, provides full administrative and financial support to the COSEWIC Secretariat.

Update
COSEWIC Status Report

on the

False Rue-anemone
Enemion biternatum

in Canada

2005

TABLE OF CONTENTS

SPECIES INFORMATION 3
Name and classification 3
Description 3
DISTRIBUTION 5
Global range 5
Canadian range 6
HABITAT 6
Habitat requirements 6
Habitat trends 7
Protection/ownership 7
BIOLOGY 8
Physiology 8
Reproduction/dispersal 9
Interspecific interactions 11
POPULATION SIZES AND TRENDS 11
Summary of extant populations 11
LIMITING FACTORS AND THREATS 13
SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES 14
EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS DESIGNATIONS 14
TECHNICAL SUMMARY 16
ACKNOWLEDGEMENTS AND AUTHORITIES CONTACTED 18
INFORMATION SOURCES 18
BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITER 19
COLLECTIONS EXAMINED 19

List of figures

Figure 1. Illustration of *Enemion biternatum* 4
Figure 2. North American distribution of *Enemion biternatum* 5
Figure 3. Distribution of *Enemion biternatum* in Ontario 6

List of tables

Table 1. Ontario population summary for *Enemion biternatum*. 12
Table 2. North American Conservation Status Ranks for *Enemion biternatum* (NatureServe, 2002). 15

SPECIES INFORMATION

Name and classification

Scientific name:	*Enemion biternatum* Raf.
Pertinent synonyms:	*Isopyrum biternatum* (Raf.) Torr. & Gray
Common names:	False rue-anemone, Eastern false rue-anemone, False meadow-rue
Family name:	Ranunculaceae (Buttercup family)
Major plant group:	Dicot flowering plant

Enemion biternatum is the only member of the genus represented in central and eastern North America. Three other species of *Enemion* are native to the Pacific coast of North America (Gleason, 1991) and one species (*E. savilei)* is endemic to the Queen Charlotte Islands (Calder and Taylor, 1963).

Enemion is thought to refer to the Greek term *anemos*, which means wind; *biternatum* is Latin for "twice in sets of three" referring to the leaves and the leaflet subdivisions. *Enemion biternatum* is commonly called false rue-anemone because the flower is almost indistinguishable from the native rue-anemone, *Thalictrum thalictroides* (*Anemonella thalictroides;* see NHIC, 2002).

Description

Enemion biternatum is a spring flowering perennial that grows from 10-40 cm high. Stems are ribbed and smooth originating from a tuberous rootstock. Roots are slender and swollen at intervals to form tiny tubers (Wherry, 1948). Stem leaves are short petioled (1 mm) or sessile, usually biternate but occasionally the uppermost stem leaves are trifoliate. Basal leaves are biternate, rarely triternate, with long petioles, up to 15 cm. Leaflets are 4-18 mm long, 2-14 mm wide, and usually 2-3 lobed (occasionally entire or five lobed) with shallow deep sinuses. Leaflet lobes are round to acute tipped. Leaflets are glabrous and darker green above. The compound leaves are subdivided, usually, into 3 groups, of 3 leaflets each. Leaflets normally have 3 lobes, but may have more. The leaves attach individually, and emerge both from the base of the plant, on long petioles, and from the upper parts of the stem, on short petioles. Involucral leaves occur immediately below the flowers, may attach directly without petioles, and have only 3 leaflets. Stipule-like projections occur where the petioles join the stem.

Enemion biternatum flowers are small and delicate, lack true petals but have 5 white, obovate, petal-like sepals, surrounding a cluster of stamens with yellow anthers. Stems may divide into two or more branches, each with a single flower. Flowers are 1.5-2 cm wide and are borne singly in leaf axils or at the end of stems. Flowers are bisexual. The petal-like sepals are 4-10 mm long, 3-8 mm wide. The stamens typically surround 4 leaf-like pistils that terminate in tiny, thread-like styles. Follicles are divergent, greenish to tan, glabrous and somewhat compressed (Mitchell and Dean, 1982). Seeds are smooth.

Figure 1. Illustration of *Enemion biternatum* (by M. Thompson)

This species is sometimes confused with a close relative, the rue-anemone *(Thalictrum thalictroides),* but rue-anemone generally occurs in drier woodlands and is more common under oaks than maples (NHIC, 2002). Superficially, *Enemion biternatum* resembles *Thalictrum thalictroides* in the division of its leaves and its delicate white flowers. However, *Enemion biternatum* can be distinguished from *T. thalictroides* by the following:

Enemion biternatum	***Thalictrum thalictroides***
Stem leaves, several and alternate	Stem leaves opposite or whorled and only below flower cluster
Leaflets deeply lobed with a minute apiculum at their apex	Leaflets shallowly lobed and without an apiculum
Roots bear scattered small tubers	Roots bear cluster of tubers
Height 10-40 cm	Height 10-20 cm

Enemion biternatum could also be confused with *Thalictrum* species on the basis of vegetative characteristics, particularly *Thalictrum dioicum*, which is also a spring ephemeral. *Enemion biternatum* has more deeply lobed leaflets, a more reddish stem (in Ontario populations at least), brighter green leaves and a different flower structure (Austen, 1990).

DISTRIBUTION

Global range

Enemion biternatum occurs in Canada and the United States. This species is common throughout most of its range. It is rare within those provinces or states that encompass the periphery of its range, including Ontario, Florida, South Carolina, Virginia, West Virginia, Alabama and North Carolina. This species has likely been extirpated from New York and South Dakota (Figure 2). *Enemion biternatum* is recorded infrequently east of the Appalachian Mountains but sightings in Virginia, North Carolina, and South Carolina suggest tha. it may be more common than previously believed (Boufford and Massey, 1976). Boufford and Massey (1976) suggest that *Enemion biternatum* may be easily overlooked due to its early flowering time and resemblance to the more widespread *Thalictrum thalictroides*. In Ontario, this is less likely the case since *Thalictrum thalictroides* is also provincially rare and likely would not be readily encountered.

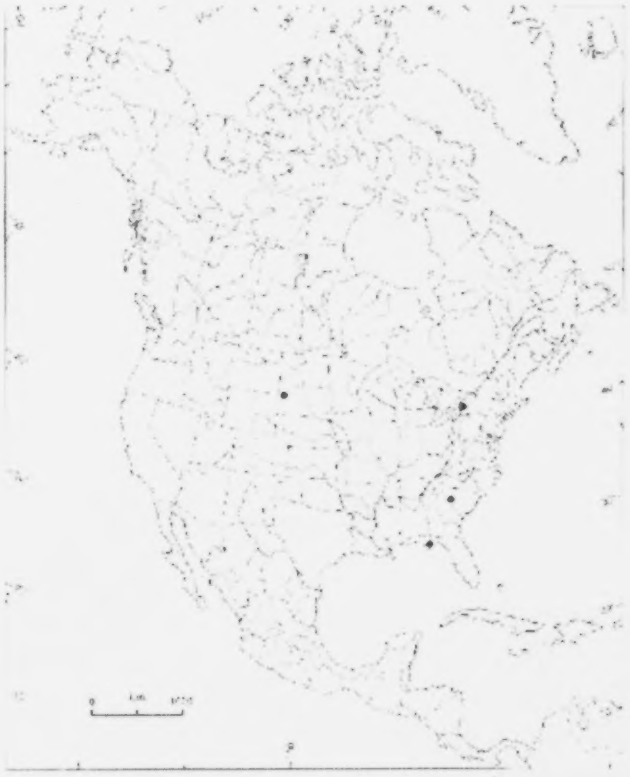

Figure 2. North American distribution of *Enemion biternatum* (based on map in *Canadian Biodiversity* located at http://www.canadianbiodiversity.mcgill.ca/english/species/plants/plantpages/ene_bit.htm).

Canadian range

The species has been known in Canada since about 1897 (Table 1). *Enemion biternatum* occurs only in southwestern Ontario in five different watersheds (Figure 3). Many individual plants (tens of thousands) can be found in some populations, but colonies are often very dense and may occupy only a small area of habitat. Populations of this species can be found in the floodplains of Medway Creek, the Thames River, Kettle Creek, Mud Creek (Parkhill), and the Ausable River.

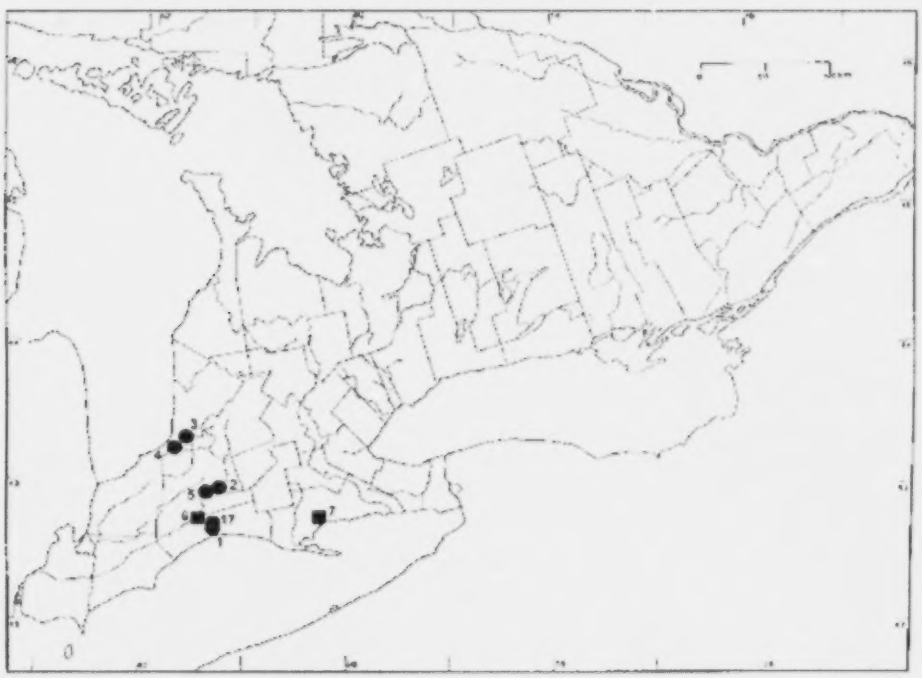

Figure 3. Distribution of *Enemion biternatum* in Ontario. Solid square symbol represents an extirpated site (7=Lynn Valley, 6=Middlemarch Forest). 1=Kettle Creek, North of Port Stanley, 2=Medway Creek, 3=Parkhill, 4=Ausable River, 5=Thames River, 17=Kettle Creek.

HABITAT

Habitat requirements

Enemion biternatum is a species of open wooded slopes, river floodplains, rich woods and thickets. It is often seen growing in large colonies.

Populations of *Enemion biternatum* are restricted in Canada to the Carolinian region (Scoggan, 1978). Throughout its range, *Enemion biternatum* grows in shaded woods and thickets, often on rich wooded slopes in or adjacent to floodplain zones. Boufford and Massey (1976) reported *Enemion biternatum* growing in flat bottoms of alluvial woods behind natural levees in Virginia. This species is often found in close proximity to streams. Melampy and Heyworth (1980) found 50% and 74% of 147 clumps within 10 and 25 m of a stream in a field study conducted in Illinois.

Enemion biternatum is generally found in shady areas within mature maple-beech forests on gradual slopes. It is not found on steep slopes or in open highly disturbed sites. In Ontario, the species occurs in areas dominated by grey brown luvisolic soils rich in calcareous till and lacustrine deposits from limestone and dolostone (Hoffman, 1989). All Ontario stations occur near the limit of the Deciduous Forest Region, also known as the Carolinian Zone. Populations in Ontario were generally found in mixed hardwood Carolinian forests dominated by sugar maple (*Acer saccharum*), in combination with other species including ironwood (*Ostrya virginiana*), beech (*Fagus grandifolia*), hickory (*Carya* spp.), basswood (*Tilia americana*), butternut (*Juglans cinerea*) and ash (*Fraxinus* spp.). This plant is found with other spring wildflowers (Austen, 1990), including bloodroot (*Sanguinaria canadensis*), trillium (*Trillium* spp.), toothwort (*Dentaria* spp.), anemone (*Anemone* spp.), violet (*Viola* spp.), and trout lily (*Erythronium* spp.).

The habitats where the six populations occur are significant sites due to the presence of large populations of *Enemion biternatum* in addition to the presence of other rare plant species such as Virginia bluebells (*Mertensia virginica*), American gromwell (*Lithospermum latifolium*) and green dragon (*Arisaema dracontium*).

Habitat trends

It is difficult to determine whether the habitat has been drastically altered since the last status report due to the dynamic nature of floodplain systems. There does appear to be an increase in the number of trails and trail usage, possibly due to an increase in the number of homes adjacent to the floodplain. In addition, a number of invasive species seem to be colonizing the floodplain habitats generally occupied by *Enemion biternatum*. These factors may have contributed to the decline (and in some cases, extirpation) of *Enemion* populations that previously occupied the floodplains. No additional information on habitat changes is possible since the original status report did not provide specific descriptions against which to compare sites that currently do not have plants or plants could not be found.

Protection/ownership

Subsequent to the designation of *Enemion biternatum* as a COSEWIC Special Concern species in 1990, the species was officially listed provincially as Special Concern.

A part of the Medway Creek population is on land owned by the Upper Thames River Conservation Authority. The Ausable River Valley population is in an ANSI (Area of Natural and Scientific Interest). The Parkhill population is located in a conservation area owned by the Ausable Bayfield Conservation Authority. Presence in an ANSI or a conservation area, however, does not in itself confer protection unless specific management plans are in effect for the species. The remaining populations are located on private land.

The extant meta-populations of *Enemion biternatum* in Ontario are largely under private ownership in Arkona, St. Thomas, and Port Stanley, and under public ownership in London. Many sub-populations are located near public trails both on private and public lands. Therefore, most populations of this species in Ontario are subjected to a high degree of public access (Austen, 1990).

BIOLOGY

Physiology

Flowering begins when temperatures are suitable for plant growth and pollinator activity and ends before closure of the canopy (Schemske *et al.*, 1978). In Ontario and Illinois (Melampy and Heyworth, 1980) *Enemion biternatum* flowers in late April or May and is in fruit by early June. Flowering occurs earlier in the south. For example, in central Kentucky flowering begins in mid-March and continues until early May, with peak flowering in late March or early April (Baskin and Baskin, 1986). Flowering times of *Enemion biternatum* are earlier in warmer weather and can be postponed in colder temperatures (Schemske *et al.*, 1978). Flowering lasts 7-10 days of which 3-4 days are in the female phase (flower stigmas are receptive before the anthers open; see Schemske *et al.*, 1978). Delayed flowering peaks can be detrimental to seed set of *Enemion biternatum* (Schemske *et al.*, 1978).

In Ontario, seeds mature by early June. Seeds have no known special means of dispersal (Schemske *et al.*, 1978). Leaves begin to turn yellow or brown as seeds ripen and by early to mid-June all have senesced (Baskin and Baskin, 1986). In central Kentucky new leaves emerge in mid-September, remaining green all winter and a few plants may flower in the autumn. By early March, winter leaves have turned red and new spring leaves emerge (Baskin and Baskin, 1986). Autumn flowering has not been observed in more northerly areas (Austen, 1990).

Enemion biternatum is a hermaphrodite (both male and female organs within the same flower) and grows in clumps that probably represent clones (Melampy and Heyworth, 1980). *Enemion biternatum* is self-compatible but not autogamous (self-pollination within a single flower); autogamy appears to be prevented by protogyny with stigmas becoming non-receptive by the time the anthers dehisce (Melampy and Hayworth, 1980). Melampy and Hayworth (1980) found that *Enemion biternatum* plants were geitonogamous 26% of the time, outcrossed within a patch 16% of the time and

outcrossed between patches 28% of the time. Geitonogamous pollination, the transfer of pollen between flowers on the same genetic individual, has potential consequences such as increasing the potential for self fertilization, which can result in inbreeding depression, or reducing reproductive success due to a reduced amount of pollen outcrossing to other individuals.

Reproduction/dispersal

Enemion biternatum is entomophilous (pollinated by insects). No nocturnal pollinators were seen by Melampy and Hayworth (1980) on *Enemion biternatum*. This is probably related to the cool nights during early spring when this species flowers. A variety of insects have been found visiting *Enemion biternatum* flowers (*Apis mellifera*, andrenid bees, halictid bees, syrphid flies, other flies and beetles). However, the rate of visitation of these pollinators is low even when *Enemion biternatum* is in flower. *Enemion biternatum* is a nectar-less plant and is not a preferred resource for insect pollinators when the nectar-bearing flowers of plants such as *Claytonia virginica* and *Cardamine concatenata* (*Dentaria laciniata*) are nearby (Melampy and Hayworth, 1980). Nectar-less plants may receive insect visits by extending their flowering season to include intervals when few nectar-producing plants are flowering. This strategy may be employed by *Enemion biternatum* (Melampy and Hayworth, 1980).

The key to maximizing seed set for *Enemion biternatum* is maintaining low flower availability per unit time and extending the flowering season to include gaps between or after flowering periods of other sympatric species. Maximum seed set for *Enemion biternatum* occurred after the peak of flowering for *Claytonia virginica*, suggesting that as preferred species decrease in abundance, insects began visiting *Enemion biternatum* more often and pollinating more *Enemion biternatum* flowers (Melampy and Hayworth, 1980). The low visitation rate of pollinators to *Enemion biternatum* plants suggests that *Enemion biternatum* may rely on mistakes by foraging insects that visit its flowers while searching for those of other species. Mistakes may increase or insects may be forced to visit *Enemion biternatum* occasionally as preferred species decline in abundance. Therefore a lack of pollinator availability could limit seed production in *Enemion biternatum* (Melampy and Hayworth, 1980). There is some evidence that wind plays a role in the pollination of *Enemion biternatum*. For example three of 37 flowers covered with nylon screen produced seed in a field study conducted by Melampy and Hayworth (1980).

In a field study examining the phenology of *Enemion biternatum* in Illinois, peak seed set was achieved by flowers that were open during peak flowering in 1975, and in flowers blooming just prior to peak flowering in 1976 (Schemske *et al.*, 1978). Therefore, it appeared that perfect timing of flowering in this species is seldom achieved (Schemske *et al.*, 1978).

Enemion biternatum seeds collected from central Kentucky were sown in soil and placed in a non-heated greenhouse (Baskin and Baskin, 1986). Seeds exhibited embryo growth and completed germination (emerged radicle and cotyledons) in the

autumn (Baskin and Baskin 1986). Embryos grew slowly during the summer but elongated rapidly in early September; seeds germinated in October (Baskin and Baskin, 1986).

Germination of *Enemion biternatum* is similar to that of species exhibiting epicotyl dormancy (i.e., radicles are dormant and require a period of warm stratification during the summer before they emerge at favourable autumn temperatures) because radicle emergence occurs in the autumn. However, cotyledons also emerge from seeds of *Enemion biternatum* in autumn whereas in species with epicotyl dormancy the seed with an emerged radicle must be cold stratified during the winter for the cotyledons to emerge (Baskin and Baskin, 1986). Before seeds of *Enemion biternatum* can germinate, embryos must elongate from less than 0.2 mm to more than 1 mm. Optimum temperatures (day/night) for germination of freshly matured seeds were 20/10 degrees Celsius. Seeds eventually germinated at 30/15 degrees Celsius and 25/15 degrees Celsius (Baskin and Baskin, 1986). Embryos are non-dormant and seeds of *Enemion biternatum* require a long time at high temperatures to complete embryo growth and germinate (Baskin and Baskin, 1986). Laboratory studies suggest that exposing seeds of *Enemion biternatum* to high summer temperatures may enhance germination at early autumn temperatures (Baskin and Baskin, 1986).

The germination pattern of *Enemion biternatum* differs from that of all other perennial herbs of mesic deciduous forests studied to date. Most forest species are deeply dormant and complete germination in spring. *Enemion biternatum* is non-dormant and completes germination in autumn (Baskin and Baskin, 1986). To date, germination patterns of Enemion biternatum in Ontario have not been examined (Austen, 1990).

Enemion biternatum seedlings produced in the autumn may have a much longer period for establishment and growth before the onset of dormancy in June than if germination was delayed until spring. Therefore, *Enemion biternatum* may require less time from seed dispersal to reproductive maturity than plants developing from seeds that germinate the following spring. There may, however, be a disadvantage to passing the winter in a seedling versus seed stage (Baskin and Baskin, 1986).

Comprehensive studies have not been conducted on the demography, phenology and reproductive ecology of *Enemion biternatum* in Ontario (Austen, 1990). *Enemion biternatum* is a perennial with considerable vegetative propagation and therefore this may diminish to some extent the importance of high seed production in any one year (Schemske *et al.*, 1978). Abundant seeds were produced in plants observed in Elgin County during early June. It is not known when germination occurs in the field in Ontario. Populations in Ontario vary from small patches, less than 1 x 1 m (approximately 50 plants), to large areas of forest that are covered with plants, numbering in the thousands (Austen, 1990).

Interspecific interactions

No information was found regarding competitive or interspecific interactions that affect *Enemion biternatum* populations. The population ecology of *Enemion biternatum* in Ontario remains unstudied.

POPULATION SIZES AND TRENDS

Information about meta-populations in Ontario is summarized in Table 1. This information is based on field visits made by Austen during May and June 1989 and fieldwork conducted by J. Bowles in the summers of 1986, 1988, and 1989. Estimates of numbers of plants per sub-population are presented for localities visited in May 1989 by Austen. These estimates were based on stem counts for smaller populations and on the amount of area covered by colonies for larger populations. Updated information is based on field surveys done by M. Thompson in May 2003 and June 2004 (six days).

Numbers represent total number of stems found at the site, both vegetative and flowering. It is difficult to determine the number of clones represented in some of the sub-populations without damaging the plants. The use of the term "subpopulations" indicates separate groupings of plants (or separate clones) that are part of a larger meta-population with each of the subpopulations generally being less than 1 km apart (NHIC, 2002).

Summary of extant populations

At one time, *Enemion biternatum* was found within 8 areas of southwestern Ontario. The 1990 status report (Austen, 1990) documented 4 areas for Ontario. Six populations in Ontario were extant as of the year 2003. These sites are Medway Creek, Kettle Creek north of Port Stanley, Ausable River, Parkhill, Thames River, and Kettle Creek. Three of these populations (Medway Creek, Kettle Creek north of Port Stanley, and Ausable River) consist of 2 to 10 subpopulations.

The Medway Creek population in Middlesex County represents an important segment of the Canadian population due to the large numbers of plants. *Arisaema dracontium* and *Lithospermum latifolium*, both rare plants in Ontario, are also found in the area. The 10 subpopulations within this population are in a public use area, which is unlikely to be developed because it is a floodplain zone managed by the Upper Thames River Conservation Authority (Austen, 1990).

Table 1. Ontario population summary for *Enemion biternatum.*

EOID	Sub-population #	Location	1997, L. Boughner	pre 1985, D. Britton	1988-1989, J. Bowles	1989, M. Austen	1993, M.J. Oldham	1994, J. Bowles	2002, D. Bradley	2003-2004, M.J. Thompson
2	2a	Medway Creek				1 colony, 200 plants				Not found
2	2b				4 colonies					Not found
2	2c					<500 plants				Not found
2	2d				?					Not found
2	2e				1 colony, 2500 plants					Not found
2	2f					3 colonies, 12500 plants				Not searched
2	2g					4 colonies, 1750 plants				Not found
2	2h					15000-20000 plants				35000 plants
2	2i					1 colony, 500000-700000 plants				500000-700000 plants
2	2j					1 colony, 50-75 plants				Not found
1	1a	Kettle Creek, North of Port Stanley				30 colonies, 12500 plants				10000 plants
1	1b					25 colonies, 10000 plants				10000 plants
1	1c					8 colonies				Not found
1	1d					10 colonies, 800 plants				Not found
1	1e					100s of thousands of plants				100000 plants
1	1f					9 colonies, 12000 plants				10000 plants
1	1g					6 colonies, 3500 plants				3000 plants
1	1h					2 colonies, 3500-5000 plants				3000 plants
4	4a	Ausable River				14 colonies, 2500-3000 plants				Not found
4	4b						20-30 colonies, 50-100 plants per colony			1000 plants
5	5	Thames River						?		No permission
3	3	Parkhill							11 colonies, 400 plants	Not surveyed
6		Middlemarch Forest		?						Extirpated
7		Lynn Valley	?							Extirpated
17	17	Kettle Creek					?			Not found

Note: EOID indicates the Element Occurrence ID number associated with information stored for each occurrence at the Ontario Natural Heritage Information Centre, Peterborough. The question marks indicate that only occurrence was noted and no population data were provided.

Similarly, the population located along Kettle Creek and its tributaries (Elgin Co.) is also particularly significant since the scattered subpopulations, often with thousands of plants each, are found associated with other rare taxa such as *Mertensia virginica*. Some subpopulations here are often bordered by farmers' fields or steep wooded slopes on one side and Kettle Creek or one of its tributaries on the other. This area is under the ownership of one family. The population found along the Ausable River (Lambton County), was the only one found in the county by Austen (1989).

Population 3, located at Parkhill Conservation Area, was thought to be extirpated and was last collected in 1893. This population has since been rediscovered (Bradley, 2002).

Population 5, located along the Thames River is likely extant (M. Oldham, pers. com). There has been no data collected on this population to date. The record is based on a sighting by Jane Bowles in 1994 (NHIC, 2002).

LIMITING FACTORS AND THREATS

In Canada, several subpopulations of *Enemion biternatum* are impacted by soil compaction and trampling, due to their proximity to public areas and trails. Loss of habitat due to invasion of tall grasses, wood cutting operations, soil erosion, and agricultural activities also pose threats to other Canadian populations of the *Enemion biternatum*. Spraying of herbicides and pesticides also occurs to the detriment of these plants. Road salting may be a limiting factor for at least one Canadian occurrence of *Enemion biternatum* (Austen, 1990).

Some populations of *Enemion biternatum* were found growing in conditions considered to be atypical for the species; adjacent to windfalls and tree cuts, edge habitats, within large growths of the exotics *Alliaria petiolata* or *Aegopodium podagraria*, amongst tall grasses, and along well-used footpaths. It is assumed that plant populations in these areas are on the decline; however, research is necessary to determine how seedling growth, seed output and germination in these populations differ from populations growing in more typical habitats (Austen, 1990).

The majority of landowners are unaware of the presence of *Enemion biternatum* on their land, or its rarity. The Upper Thames River Conservation Authority is aware of populations growing on their property through the work of J. Bowles.

The abundance of the exotic horticultural plant *Aegopodium podagraria* poses a strong threat to the *Enemion biternatum* population in the floodplain area of the Thames River, University of Western Ontario.

Populations 1 and 2 are threatened by their proximity to public areas and trails. In these areas, plant subpopulations may be threatened by soil compacting and trampling by foot, bicycle and/or ATV. These two populations are also threatened by

encroachment of *Aegopodium podagraria* and tall grasses, respectively. *Enemion biternatum* plants in subpopulation 1h are already growing in a long narrow strip, in contrast to their normal growth pattern of large clumps.

Subpopulations 1g and 4 may be threatened by wood cutting operations or tree falls found in the immediate vicinity of the plants. Population 2g is susceptible to soil erosion. In addition, subpopulations 1c, 1d and 1h are close to the edge of fields where the potential for mowing damage to plants is relatively high. Herbicides or insecticides sprayed on crops in the spring could harm plants in the area. Subpopulation 1c is also threatened by garlic mustard (*Alliaria petiolata*) encroachment. Road salting may affect subpopulation 1e, which is down-slope from the road in a low-lying area. Thompson also observed a small group of people camping in the immediate vicinity of subpopulation 1e. Because this is one of the largest subpopulations of *Enemion biternatum* found in Ontario, camping here should be discouraged.

Certain subpopulations (2a and 2j) are limited to small clumps consisting of very few plants therefore these populations are at a higher risk of elimination due to their low population sizes.

The limiting factors presented above are based on details provided by Austen (1990). Development in the region of the floodplain habitats has only an indirect bearing on the species. The floodplain itself is a regulated habitat but the increase in population and development surrounding the habitat likely has resulted in an increase in trail use and substrate compaction as well as general disturbance that could promote expansion of alien species.

SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES

There is no information regarding any special economic or biological significance of this species. The species is promoted, however, by gardeners in the United States as a suitable plant for shady woodland gardens. There is no readily available Aboriginal Traditional Knowledge pertaining to this species in the literature.

EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS DESIGNATIONS

Enemion biternatum was designated, in 1990, as Special Concern in Canada by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (Austen, 1990). This species has an S2 rank in Ontario, a National rank of N2 in Canada, and a Global rank of G5. The species is now officially listed in Ontario as Special Concern under the recently approved Species At Risk in Ontario (SARO) list (see http://www.ontarioparks.com/saro-list.pdf). This species has likely been extirpated from New York and South Dakota. This species is listed as Endangered in Florida and listed as a species of Regional Concern in South Carolina.

Table 2. North American Conservation Status Ranks for *Enemion biternatum* (NatureServe, 2002).

U.S. & Canada State/Province Heritage Status Ranks		
United States		Canada
Florida (S1)	Arkansas (SR)	Ontario (S2)
South Carolina (S1)	Indiana (SR)	
Virginia (S1)	Kansas (SR)	
West Virginia (S1)	Minnesota (SR)	
Alabama (S1)	Missouri (SR)	
North Carolina (S2)	Ohio (SR)	
Iowa (S4)	Oklahoma (SR)	
Illinois (S5)	Tennessee (SR)	
Kentucky (S?)	Texas (SR)	
Michigan (S?)	Wisconsin (SR)	
Mississippi (S?)	New York (SX)	
	South Dakota (SH)	

Conservation Rank
S1: Critically Imperiled
S2: Imperiled
S4: Apparently Secure
S5: Secure
S?: Unranked
SR: Species Reported
SX: Presumably Extirpated
SH: Possibly Extirpated

TECHNICAL SUMMARY

Enemion biternatum
False Rue-anemone
Range of Occurrence in Canada: Ontario

isopyre à feuilles biternées

Extent and Area Information	
• *Extent of occurrence (EO)(km²)* Extent of occurrence was calculated with a GIS by enclosing all known populations within a polygon and calculating the area as well as after eliminating the extirpated site #7 (E.Haber)	about 1000 km² excluding extirpated site #7; or <3500 km² including site #7
• *Specify trend in EO*	Stable
• *Are there extreme fluctuations in EO?*	No
• *Area of occupancy (AO) (km²)* Area of occupancy was calculated by taking the linear distance from Lake Erie shore to populations in region of Lake Huron (ca 80 km) x maximum corridor width of riparian habitat (.25 km) = 20km². This is an overestimate of available riparian habitat surrounding the 6 populations which are actually discontinuous and fragmented within their riparian habitats (E. Haber).	<20 km²
• *Specify trend in AO*	Decline in quality of habitat based on impacts noted
• *Are there extreme fluctuations in AO?*	No
• *Number of known or inferred current locations*	6 populations
• *Specify trend in #*	Stable ?
• *Are there extreme fluctuations in number of locations?*	No
• *Specify trend in area, extent or quality of habitat*	Habitat quality decline due to exotic plants in floodplain habitats
Population Information	
• *Generation time (average age of parents in the population)*	Unknown (likely several years to flowering of a new individual or new shoot of a clone)
• *Number of mature individuals*	1 million stems in scattered sub-populations (species is clonal)
• *Total population trend:*	Stable
• *% decline over the last/next 10 years or 3 generations.*	No data
• *Are there extreme fluctuations in number of mature individuals?*	No
• *Is the total population severely fragmented?*	Yes, between watersheds but likely not within watersheds
• *Specify trend in number of populations*	Stable
• *Are there extreme fluctuations in number of populations?*	No
List populations with number of mature individuals in each: See Table 1	
Threats (actual or imminent threats to populations or habitats)	
Habitat destruction, invasive plants, trampling	

Rescue Effect (immigration from an outside source)	
• *Status of outside population(s)?* **USA**: **Stable** [other jurisdictions or agencies]	
• *Is immigration known or possible?*	Unknown
• *Would immigrants be adapted to survive in Canada?*	Possibly
• *Is there sufficient habitat for immigrants in Canada?*	Possibly
• *Is rescue from outside populations likely?*	Unlikely due to lack of specialized means of dispersal
Quantitative Analysis [provide details on calculation, source(s) of data, models, etc]	N/A
Current Status COSEWIC: Threatened (May 2005)	

Status and Reasons for Designation

Status: Threatened	**Alpha-numeric code**: Met criteria for Endangered, B1ab(iii)+2ab(iii), but designated Threatened because the populations appear stable and not at imminent risk of extirpation. Criteria met for Threatened: B1ab(iii)+2ab(iii), D2.

Reasons for Designation:
A delicate, spring-flowering, perennial herb restricted to a few fragmented riverside forest sites in southwestern Ontario where its populations are at risk from habitat loss and decline in quality due to a variety of activities including recreational trail use, and expansion of exotic invasive plants.

Applicability of Criteria

Criterion A (Declining Total Population): Insufficient information.

Criterion B (Small Distribution, and Decline or Fluctuation): Meets Endangered B1ab(iii)+2ab(iii) based on extent of occurrence and area of occupancy well below critical maximum levels and the populations are severely fragmented due to the fragmented nature of the wooded areas in southwestern Ontario. A continued decline in quality of habitat can be inferred based on the proximity of trails and expanding populations of exotic invasive plants. Populations of this perennial, clonal, species are not known to fluctuate. Since the populations seem to be relatively stable and not at imminent risk of extirpation but decline in habitat quality is on-going, the species is best regarded as threatened.

Criterion C (Small Total Population Size and Decline): Not met. The estimate given of perhaps 1 million stems does not take into account that the plants produce tubers and that they likely form clonal patches. Nevertheless, there are more than the maximum limit of 10,000 plants under this criterion.

Criterion D (Very Small Population or Restricted Distribution): Meets Threatened D2 based on an area of occupancy that is likely much less than 20 km^2 and a variety of direct threats are known.

Criterion E (Quantitative Analysis): No analysis is available.

ACKNOWLEDGEMENTS AND AUTHORITIES CONTACTED

Acknowledgements

The writer would like to thank Jane Bowles and Michael Oldham for providing information on the species. Thanks to David Bradley for providing the results of his fieldwork in Parkhill. Thanks also to Todd Farrell for assisting with fieldwork in the 2003 field season.

Funding for the preparation of this status report was provided by the Canadian Wildlife Service, Environment Canada.

Authorities contacted

- Staff at The Natural Heritage Information Centre, Peterborough, ON
- COSEWIC Secretariat for information on sources of Aboriginal Traditional Knowledge
- Jane Bowles, Department of Botany, University of Western Ontario
- David Bradley, Ontario Ministry of Natural Resources

INFORMATION SOURCES

Argus, G.W., K.M. Pryer, D.J. White, and C.J. Keddy. 1982-87. Atlas of the Rare Vascular Plants of Ontario. 4 parts. National Museum of Natural Sciences, Ottawa, Ontario. Looseleaf

Austen, M.J.W. 1990. Status report on the False Rue-Anemone, *Isopyrum biternatum*. COSEWIC. 32 pp.

Baskin, J.M. and C.C. Baskin. 1986. Germination ecophysiology of the mesic deciduous forest herb *Isopyrum biternatum*. Bot. Gaz. 147 (2): 152-155.

Boufford, D.E. and J.R. Massey. 1976. *Isopyrum biternatum* (Raf.) T & G (Ranunculaceae) new to Virginia and its distribution east of the Appalachian Mountains. Rhodora 78: 790-791.

Bowles, Jane. 1990. Medway Valley Heritage Forest Conservation Master Plan. Life Science Inventory. London Public Utilities Commission, Upper Thames River Conservation Authority.

Bradley, David. 2002. The Spring Flora of Parkhill Conservation Area, Middlesex County, Ontario. Prepared for the Ausable Bayfield Conservation Authority. 10 pp.

Ford, B.A. 1997. *Enemion* . *In* Flora of North America, north of Mexico, vol. 3. *Edited by* Flora North America Editorial Committee. Oxford University Press, New York.

Gleason, H.A. and A. Cronquist. 1991. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada, Second Edition. The New York Botanical Garden, New York. 910 pp.

Melampy, M.N and A.M. Heyworth. 1980. Seed production and pollen vectors in several nectarless plants. Evolutions 34(6): 1144-1154.

Mitchell, R.S. and J.K. Dean. 1982. Ranunculaceae (Crowfoot Family) of New York State. New York State Museum, Bulletin No. 446. The University of the State of New York, The State Education Department, Albany, New York.

NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. 2001. Version 1.6 . Arlington, Virginia, USA: NatureServe. Available: http://www.natureserve.org/explorer. (Accessed: November 21, 2002).

NHIC. 2002. *Enemion biternatum* : NHIC Element Report. Natural Heritage Information Centre, Peterborough, Ontario. Unpublished data.

SARA. 2004. Species at Risk Act Public Registry, http://www.sararegistry.gc.ca/species/schedules_e.cfm?id=3 (accessed January, 2005)

Scoggan, H.J. 1978. The Flora of Canada. Part 1. General Survey. National Museum of Natural Sciences Publications in Botany.

Schemske, D.W., M.F. Willson, M.N. Melampy, L.J. Miller, L. Verne, K.M. Schemske, and L.B. Best. 1978. Flowering ecology of some spring woodland herbs. Ecology 59(2): 351-366.

Wherry, E.T. 1948. The wildflower guide, northeastern and midland United States, Doubleday and Co., Garden City, N.Y., 202 pp.

BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITER

Melinda J. Thompson graduated in 1998 from McMaster University with an Honours degree in Geography and Environmental Studies. She has been working as a botanist through various positions in Southern Ontario, specializing in aquatic and woodland plant communities. In addition to an interest in botany, Melinda has obtained a Geographic Information Systems Specialist Certificate through Mohawk College and McMaster University. She has prepared COSSARO status reports for Vulnerable, Threatened and Endangered species in Ontario, including white wood aster (*Eurybia divaricata*) and Virginia mallow (*Sida hermaphrodita*) and a COSEWIC status report for white wood aster (*Eurybia divaricata*). She is also involved in the recovery of many species in Ontario and has prepared RENEW recovery strategies for hoary mountain mint (*Pycnanthemum incanum*), white wood aster (*Eurybia divaricata*) and eastern prairie fringed orchid (*Platanthera leucophaea*).

COLLECTIONS EXAMINED

No collections were examined additional to those reviewed for the initial report by Austen (1990).

Mise à jour
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'isopyre à feuilles biternées
Enemion biternatum

au Canada

ESPÈCE MENACÉE
2005

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'isopyre à feuilles biternées (*Enemion biternatum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 24 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

Rapport précédent :

AUSTEN, M.J.W. 1990 COSEWIC status report on the false rue-anemone *Isopyrum biternatum* in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. 32 p.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier Melinda J. Thompson qui a rédigé le rapport de situation sur l'isopyre à feuilles biternées (*Enemion biternatum*). Erich Haber, coprésident (plantes vasculaires) du Sous-comité de spécialistes des plantes et lichens du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

L'isopyre à feuilles biternées (*Enemion biternatum*) a anciennement été désignée par le COSEPAC sous le nom d'isopyre à feuilles biternées (*Isopyrum biternatum*).

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC assessment and update status report on the False Rue-anemone *Enemion biternatum* in Canada.

Photo de la couverture :
Isopyre à feuilles biternées — dessin de M.J. Thompson.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2005.
PDF :CW69-14/433-2005F-PDF
ISBN 0-662-74194-3

HTML : CW69-14/433-2005F-HTML
ISBN 0-662-74195-1

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2005

Nom commun
Isopyre à feuilles biternées

Nom scientifique
Enemion biternatum

Statut
Menacée

Justification de la désignation
Il s'agit d'une plante herbacée vivace délicate à floraison printanière, dont l'aire est limitée à quelques boisés fragmentés en bordure de cours d'eau du sud-ouest de l'Ontario. Ses populations y sont exposées à la disparition de l'habitat et au déclin de la qualité imputable à diverses activités, dont l'utilisation des sentiers récréatifs et l'expansion de plantes exotiques envahissantes.

Répartition
Ontario

Historique du statut
Espèce désignée « préoccupante » en avril 1990. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en mai 2005. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Isopyre à feuilles biternées
Enemion biternatum

Information sur l'espèce

L'isopyre à feuilles biternées est une vivace herbacée qui fleurit au printemps. Ses fleurs sont petites et délicates, avec cinq sépales blancs semblables à des pétales, qui entourent un groupe d'étamines dont les anthères sont jaunes. L'espèce peut atteindre environ 40 cm de hauteur. Bien que ses racines soient minces et peu profondes, elles sont fortes et résistantes, assurant parfois le maintien de feuilles vertes tout l'hiver. Les minces feuilles sont pour la plupart divisées en trois segments, qui peuvent chacun être divisés en trois folioles, habituellement de couleur vert olive. La fleur est blanche. L'espèce est parmi les premières à fleurir au printemps; sa floraison s'étend d'avril jusqu'au début juin.

Répartition

On trouve l'isopyre à feuilles biternées au Canada et aux États-Unis. L'espèce est habituellement commune dans la partie principale de son aire de répartition, mais assez rare aux limites nord et ouest de celle-ci. Au Canada, on trouve des populations dispersées dans le sud-ouest de l'Ontario.

Habitat

On trouve l'espèce dans des pentes boisées ouvertes, des plaines fluviales inondables, des boisés riches et des fourrés.

Biologie

Au Canada, l'isopyre à feuilles biternées fleurit du mois d'avril au début juin et porte ses fruits de mai à juin. Les insectes sont les principaux agents pollinisateurs et les graines germent à l'automne.

Taille et tendances des populations

Dans les dix années écoulées depuis le dernier rapport de situation, une population qu'on croyait disparue depuis longtemps a été réobservée. Aucune nouvelle population n'a été découverte. On compte actuellement six populations renfermant en tout environ un million de tiges fleurissantes.

Facteurs limitatifs et menaces

Au Canada, plusieurs populations d'isopyre à feuilles biternées sont menacées par les véhicules tout-terrain, le compactage des sols et le piétinement en raison de la proximité d'aires et de sentiers publics. La perte d'habitat due à l'envahissement de graminées exotiques et d'autres plantes envahissantes, à la coupe de bois, à l'érosion des sols et à l'agriculture représente également une menace pour les populations canadiennes. La pulvérisation d'herbicides et autres pesticides est également néfaste pour l'espèce, et l'épandage de sel de voirie pourrait représenter un facteur limitatif pour au moins une des populations canadiennes.

Importance de l'espèce

On a fait la promotion de l'espèce pour les jardins se trouvant en milieu boisé.

Protection actuelle

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada a initialement attribué à l'isopyre à feuilles biternées le statut d'espèce préoccupante, en 1990. L'espèce est classée S2 en Ontario, soit en péril (*imperiled*), N2 au Canada, soit en péril (*imperiled*) et G5 à l'échelle mondiale, soit largement répartie, abondante et non en péril (*demonstrably widespread, abundant, and secure*). Elle figure actuellement comme espèce préoccupante sur la liste récemment approuvée des espèces en péril en Ontario. L'espèce est probablement disparue des États de New York et du Dakota du Sud, et elle est listée comme étant en voie de disparition (*endangered*) en Floride et comme étant une espèce préoccupante à l'échelle régionale (*species of regional concern*) en Caroline du Sud. Elle ne figure pas sur la liste de l'*Endangered Species Act* aux États-Unis.

Une partie de la population du ruisseau Medway se trouve sur des terres qui appartiennent à l'office de protection de la nature du cours supérieur de la Thames (Upper Thames River Conservation Authority). La population de la vallée de la rivière Ausable est située dans une zone d'intérêt naturel et scientifique (ZINS). La population de Parkhill se trouve dans une zone de conservation qui appartient à l'office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield (Ausable Bayfield Conservation Authority). Les autres populations sont situées sur des terrains privés. Le fait pour une espèce de se trouver dans une ZINS ou une zone de conservation ne lui confère pas automatiquement une protection : pour être véritablement protégée, l'espèce doit faire l'objet de plans de gestion spécifiques.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétences, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(NOVEMBRE 2004)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes DI)****	Espèce sauvage pour laquelle l'information est insuffisante pour évaluer directement ou indirectement son risque de disparition.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.
** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'isopyre à feuilles biternées
Enemion biternatum

au Canada

2005

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE 3
Nom et classification 3
Description 3
RÉPARTITION 5
Aire de répartition mondiale 5
Aire de répartition canadienne 7
HABITAT 8
Besoins en matière d'habitat 8
Tendances en matière d'habitat 9
Protection et propriété 9
BIOLOGIE 10
Physiologie 10
Reproduction et dispersion 11
Relations interspécifiques 13
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 13
Sommaire des populations existantes 15
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES 16
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE 17
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT 17
RÉSUMÉ TECHNIQUE 19
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 22
Remerciements 22
Experts contactés 22
SOURCES D'INFORMATION 22
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT 23
COLLECTIONS EXAMINÉES 24

Liste des figures

Figure 1. Dessin de l'*Enemion biternatum* 4
Figure 2. Répartition de l'*Enemion biternatum* en Amérique du Nord 6
Figure 3. Répartition de l'*Enemion biternatum* en Ontario 7

Listes des tableaux

Tableau 1. Sommaire de l'effectif ontarien de l'*Enemion biternatum* 14
Tableau 2. Classements de l'*Enemion biternatum* en Amérique du Nord (NatureServe, 2002) 18

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Nom scientifique :	*Enemion biternatum* Raf.
Synonyme pertinent :	*Isopyrum biternatum* (Raf.) Torr. et Gray
Nom français :	isopyre à feuilles biternées
Nom anglais :	False Rue-anemone
Famille :	Ranonculacées
Grand groupe végétal :	Dicotylédones

L'*Enemion biternatum* est le seul *Enemion* présent dans le centre et dans l'est de l'Amérique du Nord. Trois autres espèces d'*Enemion* sont indigènes de la côte ouest du continent (Gleason, 1991) et une (*E. savilei)* est endémique des îles de la Reine-Charlotte (Calder et Taylor, 1963).

On pense que le mot *Enemion* renvoie au terme grec *anemos*, qui signifie vent, tandis que le mot *biternatum* signifie « deux fois divisé en trois » en latin, faisant ainsi référence à la division des feuilles et de leurs folioles. Le nom anglais de l'*Enemion biternatum*, « False Rue-anemone », renvoie au fait qu'il est pratiquement impossible de distinguer sa fleur de celle du pigamon à ombelles, *Thalictrum thalictroides* (*Anemonella thalictroides*; voir NHIC, 2002), dont le nom anglais est « Rue-anemone » (ou « Windflower »).

Description

L'*Enemion biternatum* est une vivace qui fleurit au printemps et atteint 10 à 40 cm de haut. Les tiges sont glabres et côtelées, et la souche est tubéreuse. Les racines sont minces et renflées par intervalles pour former de minuscules tubercules (Wherry, 1948). Les feuilles caulinaires sont sessiles ou possèdent un court pétiole (1 mm) et sont habituellement biternées, celles se trouvant le plus haut pouvant parfois être simplement trifoliolées. Les feuilles basilaires sont biternées, rarement triternées, avec un long pétiole pouvant mesurer jusqu'à 15 cm. Les folioles mesurent de 4 à 18 mm de long et de 2 à 14 mm de large et possèdent habituellement deux ou trois lobes séparés par des sinus profonds; elles sont occasionnellement entières ou à cinq lobes. Les lobes des folioles sont arrondis à pointus; les folioles sont glabres et vert foncé sur le dessus. Les feuilles sont composées et comportent habituellement trois groupes de trois folioles, lesquelles possèdent normalement trois lobes, mais peuvent en avoir plus. Les feuilles sont insérées individuellement à la base de la plante avec de longs pétioles ou sur les parties supérieures de la tige avec de courts pétioles. Les feuilles involucrales sont situées immédiatement au-dessous des fleurs, peuvent être insérées directement sans pétiole et comptent seulement trois folioles. Des projections semblables à des stipules sont présentes au point d'insertion du pétiole.

Figure 1. Dessin de l'*Enemion biternatum* (par M. Thompson).

Les fleurs de l'*Enemion biternatum* sont petites et délicates. Elles ne possèdent pas de vrais pétales mais plutôt cinq sépales blancs obovés semblables à des pétales, qui entourent un groupe d'étamines dont les anthères sont jaunes. Les tiges peuvent être divisées en deux rameaux ou plus, chacun avec une seule fleur. Les fleurs, mesurant de 1,5 à 2 cm de large, sont insérées au bout des tiges ou, individuellement, à l'aisselle des feuilles et sont hermaphrodites. Les sépales mesurent de 4 à 10 mm de long et de 3 à 8 mm de large. Les étamines entourent habituellement quatre pistils qui ressemblent à des feuilles et se terminent en de minuscules styles filamenteux. Les follicules sont glabres, divergents, de couleur verdâtre à ocre et quelque peu comprimés (Mitchell et Dean, 1982). Les graines sont lisses.

On confond parfois l'espèce avec un proche parent, le pigamon à ombelles (*Thalictrum thalictroides*), mais, de façon générale, celui-ci pousse dans des boisés plus secs et est plus courant sous les chênes que sous les érables (NHIC, 2002). Superficiellement, l'*Enemion biternatum* et le *Thalictrum thalictroides* se ressemblent de par la division des feuilles et les délicates fleurs blanches. Il est toutefois possible de distinguer les deux espèces à partir des caractéristiques suivantes :

Enemion biternatum	*Thalictrum thalictroides*
Feuilles caulinaires assez nombreuses et alternes.	Feuilles caulinaires opposées ou verticillées, toujours situées sous l'inflorescence.
Lobes des folioles séparés par des sinus profonds, et pourvus d'un minuscule apicule.	Lobes des folioles séparés par des sinus peu profonds, et non pourvus d'un apicule.
Tubercules racinaires petits et dispersés.	Tubercules racinaires groupés.
Hauteur de 10 à 40 cm.	Hauteur de 10 à 20 cm.

On pourrait aussi confondre l'*Enemion biternatum* avec d'autres *Thalictrum* si l'on s'en tient aux seuls caractères végétatifs, particulièrement avec le *Thalictrum dioicum*, qui est aussi une éphémère de printemps. Cependant, chez l'*Enemion biternatum*, les lobes des folioles sont séparés par des sinus plus profonds, la tige est plus rougeâtre (du moins chez les populations ontariennes), les feuilles sont d'un vert plus éclatant et la structure florale est différente (Austen, 1990).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

On trouve l'*Enemion biternatum* au Canada et aux États-Unis. L'espèce est courante dans la plus grande partie de son aire de répartition. Elle est toutefois rare dans les États et la province qui englobent la périphérie de son aire de répartition, notamment l'Ontario, la Floride, la Caroline du Sud, la Virginie, la Virginie-Occidentale, l'Alabama et la Caroline du Nord. L'espèce est probablement disparue des États de New York et du Dakota du Sud (figure 2). Les mentions de l'*Enemion biternatum* ne sont pas fréquentes à l'est des Appalaches, mais des observations en Virginie, en Caroline du Nord et en Caroline du Sud laissent croire que l'espèce pourrait être plus répandue qu'on ne le croyait auparavant (Boufford et Massey, 1976). Selon ces derniers auteurs (1976), l'*Enemion biternatum* pourrait facilement passer inaperçu en raison de sa floraison précoce et de sa ressemblance avec le *Thalictrum thalictroides*, espèce plus répandue. Ce dernier problème est moins probable en Ontario, puisque le *Thalictrum thalictroides* y est également rare et ne serait donc pas fréquemment observé.

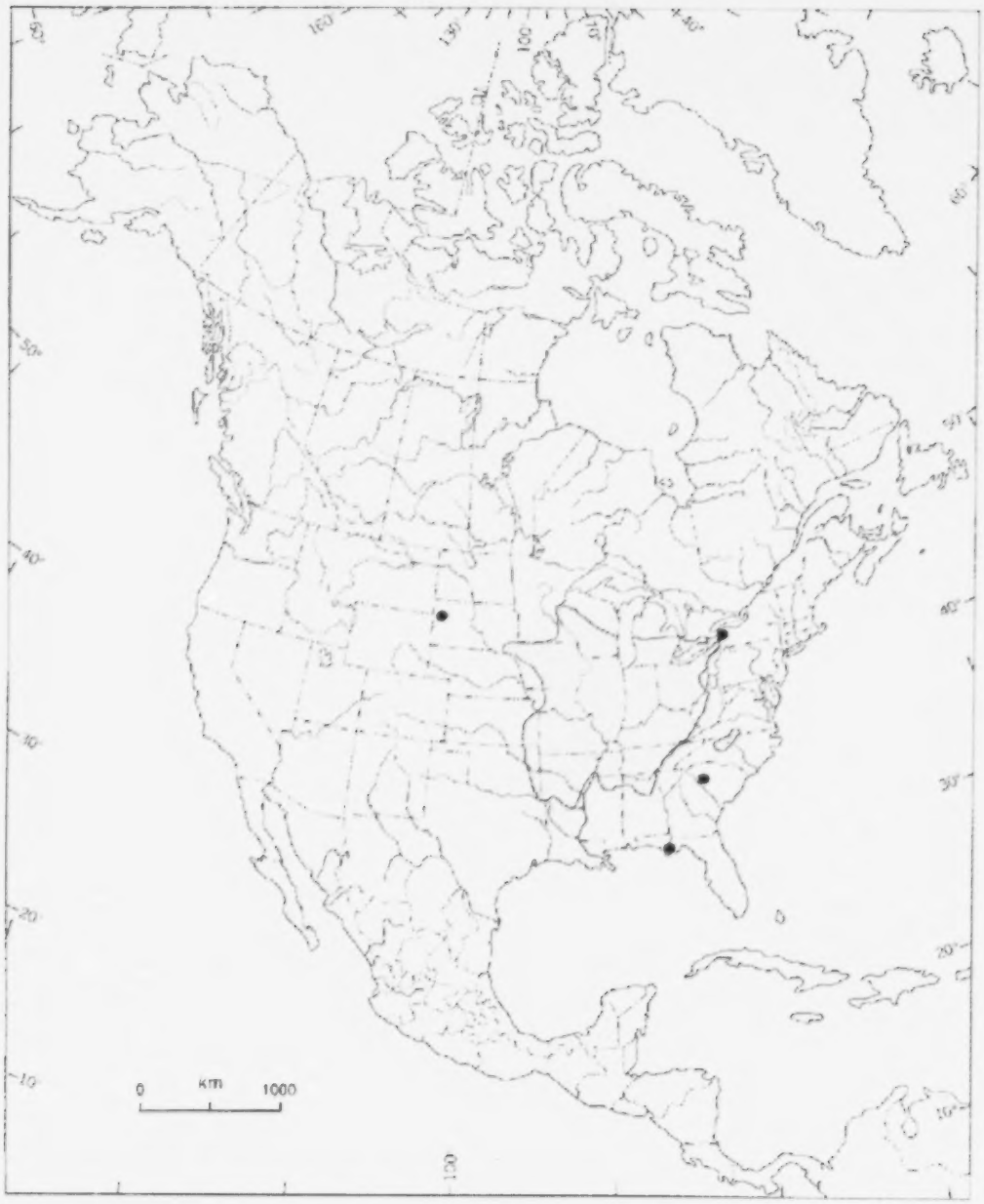

Figure 2. Répartition de l'*Enemion biternatum* en Amérique du Nord (tirée d'une carte de *Canadian Biodiversity* accessible à l'adresse : http://www.canadianbiodiversity.mcgill.ca/english/species/plants/plantpages/ene_bit.htm.

Aire de répartition canadienne

Au Canada, on signale l'espèce depuis environ 1897 (tableau 1). On la trouve uniquement dans le sud-ouest de l'Ontario dans cinq bassins versants différents (figure 3). Certaines populations comptent un grand nombre de plantes (des dizaines de milliers), mais les colonies étant souvent très denses, il arrive qu'elles n'occupent qu'une petite superficie. Les populations se trouvent dans les plaines inondables du ruisseau Medway, de la rivière Thames, du ruisseau Kettle, du ruisseau Mud (population de Parkhill) et de la rivière Ausable.

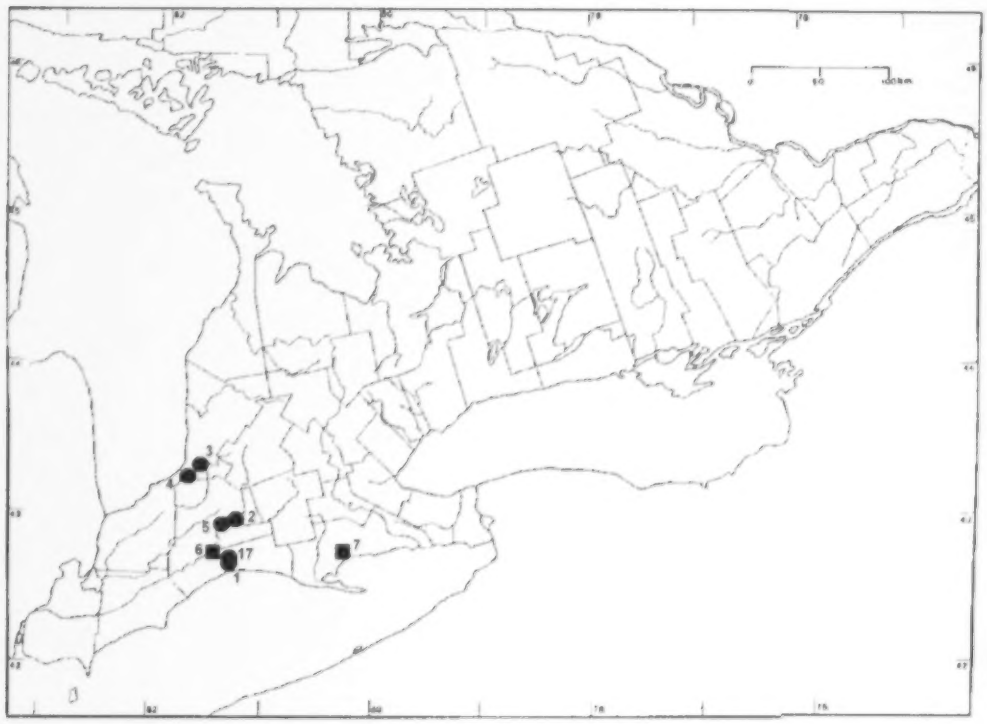

Figure 3. Répartition de l'*Enemion biternatum* en Ontario. Les carrés noirs représentent un site disparu (7 = vallée Lynn, 6 = forêt Middlemarch). 1 = ruisseau Kettle, nord du port Stanley, 2 = ruisseau Medway, 3 = Parkhill, 4 = rivière Ausable, 5 = rivière Thames, 17 = ruisseau Kettle.). Certaines populations comptent un grand nombre de plantes (des dizaines de milliers), mais les colonies étant souvent très denses, il arrive qu'elles n'occupent qu'une petite superficie. Les populations se trouvent dans les plaines inondables du ruisseau Medway, de la rivière Thames, du ruisseau Kettle, du ruisseau Mud (population de Parkhill) et de la rivière Ausable.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

L'*Enemion biternatum* est une espèce qui pousse souvent en grandes colonies dans des pentes boisées ouvertes, des plaines fluviales inondables, des boisés riches et des fourrés.

Au Canada, on trouve des populations d'*Enemion biternatum* uniquement dans la zone carolinienne (Scoggan, 1978). Dans toute son aire de répartition, l'espèce pousse dans des boisés et des fourrés ombragés, souvent sur des pentes riches boisées dans des zones de plaines inondables ou à proximité de ce type de plaines. On la trouve souvent très près de cours d'eau. Boufford et Massey (1976) ont observé des *Enemion biternatum* poussant sur les planchers bas et plats de boisés alluviaux derrière des levées naturelles en Virginie. Dans le cadre d'une étude réalisée sur le terrain en Illinois, Melampy et Heyworth (1980) ont observé que 50 p. 100 et 74 p. 100 de 147 colonies étaient situées à moins de 10 m et à moins de 25 m d'un cours d'eau, respectivement.

On trouve habituellement l'*Enemion biternatum* dans des zones ombragées à l'intérieur de forêts de hêtres et d'érables matures situées sur des pentes graduelles. On ne trouve pas l'espèce sur des pentes abruptes ou des milieux ouverts fortement perturbés. En Ontario, l'espèce peut être observée dans des zones dominées par des sols luvisoliques brun-gris, riches en till calcaire et en dépôts lacustres provenant de roches calcaires et dolomitiques (Hoffman, 1989). Tous les sites ontariens sont situés près de la limite de la région forestière des feuillus, aussi connue sous le nom de zone carolinienne. Les populations ontariennes sont habituellement situées dans des forêts de feuillus divers dominées par l'érable à sucre (*Acer saccharum*), en combinaison avec d'autres espèces, comme l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), des caryers (*Carya* spp.), le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), le noyer cendré (*Juglans cinerea*) et des frênes (*Fraxinus* spp.). On trouve l'espèce avec d'autres fleurs sauvages printanières (Austen, 1990), dont la sanguinaire du Canada *(Sanguinaria canadensis*), des trilles (*Trillium* spp.), des dentaires (*Dentaria* spp.), des anémones (*Anemone* spp.), des violettes (*Viola* spp.) et des érythrones (*Erythronium* spp.).

Les milieux qui abritent les six populations sont importants en raison de la présence de grandes populations d'*Enemion biternatum* mais aussi d'autres plantes rares, comme la mertensie de Virginie (*Mertensia virginica*), le grémil à larges feuilles (*Lithospermum latifolium*) et l'arisème dragon (*Arisaema dracontium*).

Tendances en matière d'habitat

Il est difficile de déterminer si l'habitat a été considérablement altéré depuis le dernier rapport de situation en raison de la nature dynamique des écosystèmes de plaines inondables. Le nombre de sentiers de même que leur fréquentation semblent bien s'accroître, peut-être en raison de l'augmentation du nombre de maisons près des plaines inondables. De plus, un certain nombre d'espèces envahissantes semblent coloniser les milieux habituellement occupés par l'*Enemion biternatum* dans les plaines inondables. Il est possible que ces facteurs aient contribué au déclin (et, dans certains cas, à la disparition) des populations d'*Enemion biternatum* dans les plaines inondables. Il est impossible de fournir plus d'information sur les altérations de l'habitat, puisque le rapport de situation original ne contenait pas de descriptions précises avec lesquelles comparer les milieux où l'espèce n'est plus présente ou n'a pu être retrouvée.

Protection et propriété

À la suite de l'attribution du statut d'espèce préoccupante à l'*Enemion biternatum* par le COSEPAC en 1990, l'espèce a été officiellement déclarée espèce préoccupante à l'échelle provinciale.

Une partie de la population du ruisseau Medway se trouve sur des terres qui appartiennent à l'office de protection de la nature du cours supérieur de la Thames (Upper Thames River Conservation Authority). La population de la vallée de la rivière Ausable est située dans une zone d'intérêt naturel et scientifique (ZINS). La population de Parkhill se trouve dans une zone de conservation qui appartient à l'office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield (Ausable Bayfield Conservation Authority). Le fait pour une espèce de se trouver dans une ZINS ou une zone de conservation ne lui confère cependant pas automatiquement une protection : pour être véritablement protégée, l'espèce doit faire l'objet de plans de gestion spécifiques. Les autres populations sont situées sur des terrains privés.

Les métapopulations d'*Enemion biternatum* qui existent en Ontario sont en grande partie situées sur des terrains privés à Arkona, à St. Thomas et à Port Stanley, et sur des terrains publics à London. De nombreuses sous-populations sont situées près de sentiers publics sur des terrains publics et privés. Le public peut donc facilement accéder à la plupart des populations de la province (Austen, 1990).

BIOLOGIE

Physiologie

La floraison débute lorsque les températures sont propices à la croissance et aux pollinisateurs et se termine avant la fermeture du couvert forestier (Schemske *et al.*, 1978). En Ontario et en Illinois, l'*Enemion biternatum* fleurit à la fin du mois d'avril ou en mai et est en fruits au début juin (Melampy et Heyworth, 1980). La floraison a lieu plus tôt dans le sud. Dans le centre du Kentucky, par exemple, la floraison débute à la mi-mars et se poursuit jusqu'au début du mois de mai, et elle est à son apogée à la fin mars ou au début d'avril (Baskin et Baskin, 1986). La période de floraison a lieu plus tôt dans les climats plus doux et peut être retardée dans les climats plus froids (Schemske *et al.*, 1978). La floraison dure entre 7 et 10 jours, dont 3 ou 4 constituent une phase femelle (stigmates réceptifs avant l'ouverture des anthères; voir Schemske *et al.*, 1978). Lorsque l'apogée de la floraison survient tardivement, la production de graines peut être affectée (Schemske *et al.*, 1978).

En Ontario, les graines arrivent à maturité au début de juin. On ne leur connaît aucun mode de dispersion particulier (Schemske *et al.*, 1978). Les feuilles commencent à jaunir ou à brunir lorsque les graines mûrissent, et elles ont toutes atteint la sénescence au début ou au milieu de juin (Baskin et Baskin, 1986). Dans le centre du Kentucky, de nouvelles feuilles apparaissent à la mi-septembre et demeurent vertes tout l'hiver, et il arrive que quelques plantes fleurissent à l'automne. Vers le début de mars, les feuilles d'hiver ont rougi et de nouvelles feuilles printanières apparaissent (Baskin et Baskin, 1986). La floraison automnale n'a pas été observée dans les régions plus au nord (Austen, 1990).

L'*Enemion biternatum* est une plante hermaphrodite (organes mâles et femelles dans une même fleur) qui pousse en colonies, probablement clonales (Melampy et Heyworth, 1980). L'espèce est autocompatible, mais non autogame (l'autopollinisation est impossible dans une même fleur). L'autogamie semble empêchée par la protogynie, en vertu de laquelle les stigmates ne sont plus réceptifs au moment de la déhiscence des anthères (Melampy et Hayworth, 1980). Melampy et Hayworth (1980) ont observé qu'il y avait géitonogamie 26 p. 100 du temps, croisement entre individus d'une même colonie 16 p. 100 du temps et croisement entre individus de colonies différentes 28 p. 100 du temps. La possibilité d'une pollinisation géitonogame, c'est-à-dire entre fleurs d'un même individu génétique, peut entraîner des conséquences telles qu'une augmentation du taux d'autofécondation, qui peut résulter en une dépression de consanguinité, ou une diminution du succès de reproduction découlant d'une faible pollinisation entre individus.

Reproduction et dispersion

L'*Enemion biternatum* est une espèce entomophile (pollinisée par des insectes). Melampy et Hayworth (1980) n'ont observé aucun pollinisateur nocturne. Cela est probablement lié à la fraîcheur des nuits au début du printemps, lorsque l'espèce fleurit. Une variété d'insectes ont été observés visitant les fleurs de l'*Enemion biternatum* (diverses abeilles, dont l'*Apis mellifera* et des andrénidés et halictidés, des syrphidés et autres mouches et des coléoptères). La fréquence de visite de ces insectes est toutefois faible, même lorsque l'espèce est en fleurs. L'*Enemion biternatum* est une plante qui ne produit pas de nectar et ne représente pas une ressource favorite pour les insectes pollinisateurs lorsque des fleurs porteuses de nectar d'espèces telles que le *Claytonia virginica* et le *Cardamine concatenata* (*Dentaria laciniata*) sont présentes dans les environs (Melampy et Hayworth, 1980). Les plantes qui ne produisent pas de nectar peuvent recevoir la visite d'insectes en étendant leur période de floraison de façon à ce qu'elle comprenne des intervalles durant lesquels peu de plantes productrices de nectar sont en fleurs. Il est possible que l'*Enemion biternatum* ait recours à cette stratégie (Melampy et Hayworth, 1980).

La clé pour qu'il y ait maximisation de la production de graines chez l'*Enemion biternatum* est le maintien d'une faible disponibilité de fleurs par unité de temps et l'extension de la saison de floraison de façon à ce qu'elle comprenne des périodes de pollinisation potentielle entre ou après les périodes de floraison des espèces sympatriques. On a observé une production maximale de graines après l'apogée de la floraison du *Claytonia virginica,* ce qui laisse croire que lorsque les espèces favorites des pollinisateurs deviennent moins abondantes, les insectes commencent à visiter plus souvent les fleurs de l'*Enemion biternatum* et à en polliniser davantage (Melampy et Hayworth, 1980). La fréquence de visite peu élevée de l'*Enemion biternatum* par les insectes pollinisateurs laisse penser que l'espèce serait tributaire des erreurs d'insectes butineurs qui visitent ses fleurs en recherchant en fait celles d'autres espèces. Le nombre d'erreurs peut augmenter ou des insectes peuvent être forcés de visiter la plante occasionnellement lorsque les espèces favorites des pollinisateurs ne sont plus aussi abondantes. Ainsi, un disponibilité réduite de pollinisateurs pourrait limiter la production de graines (Melampy et Hayworth, 1980). Le vent jouerait aussi un rôle dans la pollinisation de l'*Enemion biternatum*; en effet, dans le cadre d'une étude réalisée sur le terrain, Melampy et Hayworth (1980) ont observé que trois fleurs sur trente-sept recouvertes d'un fin grillage de nylon ont produit des graines.

Dans le cadre d'une étude réalisée sur le terrain en Illinois, qui examinait la phénologie de l'espèce, on a observé que la production maximale de graines est survenue chez les fleurs qui étaient déjà ouvertes durant l'apogée de la floraison en 1975 et chez celles qui étaient en fleurs juste avant l'apogée

de la floraison en 1976 (Schemske *et al.*, 1978). Il semble donc que, de façon générale, l'espèce fleurisse rarement au moment idéal (Schemske *et al.*, 1978).

Baskin et Baskin (1986) ont mis en terre et placé dans une serre non chauffée des graines d'*Enemion biternatum* recueillies dans le centre du Kentucky. Il y a eu croissance de l'embryon et germination complète (émergence de la radicule et des cotylédons) à l'automne. Les embryons ont crû lentement durant l'été, mais ont connu une croissance rapide au début du mois de septembre, la germination ayant eu lieu en octobre.

La germination de l'*Enemion biternatum* ressemble à celle des espèces à dormance épicotylaire : la radicule nécessite une période de stratification chaude durant l'été avant d'émerger en automne, lorsque les températures sont favorables. Les cotylédons émergent toutefois aussi à l'automne, tandis que chez les espèces à dormance épicotylaire, la graine dont la radicule pointe doit connaître une stratification froide durant l'hiver pour que les cotylédons puissent se déployer (Baskin et Baskin, 1986). Avant que les graines de l'espèce puissent germer, la longueur des embryons doit passer de moins de 0,2 mm à plus de 1 mm. On a observé que les températures optimales (jour/nuit) pour la germination des graines ayant récemment atteint la maturité étaient de 20/10 degrés Celsius. Des graines ont aussi fini par germer aux températures de 30/15 et 25/15 degrés Celsius (Baskin et Baskin, 1986). Les embryons ne connaissent pas de période de dormance et les graines ont besoin de beaucoup de temps à des températures élevées pour mener à terme la croissance de l'embryon et germer (Baskin et Baskin, 1986). Des études réalisées en laboratoire laissent penser que l'exposition des graines à des températures d'été élevées pourrait favoriser la germination à des températures de début d'automne (Baskin et Baskin, 1986).

Le régime de germination de l'*Enemion biternatum* diffère de celui de toutes les autres vivaces herbacées de forêts de feuillus mésiques étudiées jusqu'à maintenant. La plupart des espèces forestières connaissent une dormance profonde et germent au printemps. La graine de l'*Enemion biternatum* ne connaît pas de période de dormance hivernale, car elle germe à l'automne (Baskin et Baskin, 1986). On n'a pas encore étudié les régimes de germination de l'espèce en Ontario (Austen, 1990).

Comme elles sont produites à l'automne, les plantules d'*Enemion biternatum* bénéficieraient d'une période d'établissement et de croissance beaucoup plus longue avant le début de la période de dormance, en juin, que si la germination était retardée jusqu'au printemps. L'espèce pourrait donc prendre moins de temps entre la dispersion des graines et l'atteinte de la maturité reproductive que les plantes poussant à partir de graines qui germent au printemps, après avoir passé l'hiver. Il pourrait toutefois y avoir un désavantage à passer l'hiver à l'état de plantule plutôt qu'à l'état de graine (Baskin et Baskin, 1986).

Aucune étude détaillée n'a été réalisée sur la démographie, la phénologie et l'écologie de la reproduction de l'*Enemion biternatum* en Ontario (Austen, 1990). L'espèce est une vivace qui se propage considérablement de façon végétative et cela peut, jusqu'à un certain point, diminuer l'importance d'une forte production de graines dans une année donnée (Schemske *et al.*, 1978). Des plantes observées au début du mois de juin dans le comté d'Elgin avaient produit une grande quantité de graines. On ne connaît pas le moment de la germination dans les populations ontariennes. La superficie couverte par ces dernières varie de petites colonies de moins de 1 x 1 m (environ 50 plantes) à de grandes zones forestières couvertes de milliers de plantes (Austen, 1990).

Relations interspécifiques

On n'a trouvé aucun renseignement sur les relations interspécifiques, dont la compétition, qui influent sur les populations d'*Enemion biternatum*. L'écologie des populations en Ontario n'a toujours pas été étudiée.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Le tableau 1 résume les données relatives aux métapopulations de l'Ontario, qui reposent sur des visites faites par Austen durant les mois de mai et de juin 1989, ainsi que sur le travail de J. Bowles réalisé sur le terrain durant les étés 1986, 1988 et 1989. Le tableau contient des estimations du nombre de plantes par sous-population aux sites visités par Austen au mois de mai 1989. Ces estimations ont été établies par dénombrement des tiges en ce qui a trait aux petites populations et selon la superficie couverte par les colonies en ce qui a trait aux grandes populations. L'information récente provient des relevés réalisés par M. Thompson en mai 2003 et en juin 2004 (six jours).

Les chiffres représentent le nombre total de tiges (tiges végétatives et tiges florifères). Il est difficile de déterminer le nombre de clones dans certaines sous-populations sans causer de dommages aux plantes. L'utilisation du terme « sous-population » renvoie à un groupe de plantes séparé (ou à un clone séparé) qui fait partie d'une métapopulation, les sous-populations d'une métapopulation donnée se trouvant habituellement à moins de 1 km les unes des autres (NHIC, 2002).

Tableau 1. Sommaire de l'effectif ontarien de l'*Enemion biternatum*.

IDOE	N° de la sous-population	Lieu	1897, L. Boughner	avant 1986, D. Britton	1988-1989, J. Bowles	1989, M. Austen	1993, M.J. Oldham	1994, J. Bowles	2002, D. Bradley	2003-2004, M.J. Thompson
2	2a	Ruisseau Medway				1 colonie, 200 plantes				Non trouvée
2	2b				4 colonies					Non trouvée
2	2c					<500 plantes				Non trouvée
2	2d				?					Non trouvée
2	2e				1 colonie, 2500 plantes					Non trouvée
2	2f					3 colonies, 12 500 plantes				Non cherchée
2	2g					4 colonies, 1750 plantes				Non trouvée
2	2h					15 000 à 20 000 plantes				35 000 plantes
2	2i					1 colonie, 500 000 à 700 000 plantes				500 000 à 700 000 plantes
2	2j					1 colonie, 50 à 75 plantes				Non trouvée
1	1a	Ruisseau Kettle au nord de Port Stanley				30 colonies, 12 500 plantes				10 000 plantes
1	1b					25 colonies, 10 000 plantes				10 000 plantes
1	1c					8 colonies				Non trouvée
1	1d					10 colonies, 800 plantes				Non trouvée
1	1e					Centaines de milliers de plantes				100 000 plantes
1	1f					9 colonies, 12 000 plantes				10 000 plantes
1	1g					6 colonies, 3 500 plantes				3000 plantes
1	1h					2 colonies, 3500 à 5000 plantes				3000 plantes
4	4a	Rivière Ausable				14 colonies, 2500 à 3000 plantes				Non trouvée
4	4b						de 20 à 30 colonies, 50 à 100 plantes par colonie			1000 plantes
5	5	Rivière Thames						?		Pas de permission
3	3	Parkhill							11 colonies, 400 plantes	Non dénombrée
6		Forêt Middlemarch		?						Disparue du pays
7		Vallée Lynn	?							Disparue du pays
17	17	Ruisseau Kettle					?			Non trouvée

Nota : IDOE est le numéro d'identification de l'occurrence de l'élément, associé à l'information sur les occurrences consignée au Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario, situé à Peterborough. Les points d'interrogation indiquent que seule la présence de l'espèce a été notée, aucune donnée relative à la population n'ayant été fournie.

Sommaire des populations existantes

L'*Enemion biternatum* a déjà été répertorié dans huit régions du sud-ouest de l'Ontario. Le rapport de situation de 1990 (Austen, 1990) documentait quatre régions dans la province. En 2003, six populations existaient toujours, soit celles du ruisseau Medway, du ruisseau Kettle au nord de Port Stanley, de la rivière Ausable, de Parkhill, de la rivière Thames et du ruisseau Kettle. Trois de ces populations (ruisseau Medway, ruisseau Kettle au nord de Port Stanley et rivière Ausable) sont formées de deux à dix sous-populations.

La population du ruisseau Medway, dans le comté de Middlesex, représente une partie importante de la population canadienne en raison du nombre considérable de plantes. Les espèces *Arisaema dracontium* et *Lithospermum latifolium*, toutes deux rares en Ontario, peuvent aussi être observées dans cette région. Les dix sous-populations qui composent cette population sont situées dans une aire d'utilisation publique qui risque peu d'être développée, puisqu'il s'agit d'une zone de plaine inondable gérée par l'office de conservation de la nature du cours supérieur de la Thames (Austen, 1990).

La population située le long du ruisseau Kettle et de ses affluents (dans le comté d'Elgin) est aussi particulièrement importante, puisque ses sous-populations dispersées, qui comptent souvent des milliers de plantes chacune, sont fréquemment associées à d'autres taxons rares, comme le *Mertensia virginica*. Certaines sous-populations sont souvent bordées par des champs agricoles ou des pentes boisées abruptes d'un côté et par le ruisseau Kettle ou un de ses affluents de l'autre. Les terres de ce secteur sont la propriété d'une seule famille. La population située le long de la rivière Ausable, dans le comté de Lambton, est la seule qui a été trouvée dans ce comté par Austen (1989).

On pensait que la population n° 3, située dans la zone de conservation de Parkhill, avait disparu après la dernière récolte de l'espèce faite à cette localité en 1893. Elle a depuis été redécouverte (Bradley, 2002).

Il est probable que la population n° 5, située le long de la rivière Thames, existe toujours (M. Oldham, comm. pers.). Aucune donnée relative à celle-ci n'a été recueillie jusqu'à maintenant. Cette mention repose sur une observation de Jane Bowles faite en 1994 (NHIC, 2002).

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Au Canada, plusieurs sous-populations d'*Enemion biternatum* sont touchées par le compactage des sols et le piétinement en raison de la proximité d'aires et de sentiers publics. La perte d'habitat due à l'envahissement d'herbes hautes, à la coupe de bois, à l'érosion des sols et à l'agriculture représente aussi une menace pour d'autres populations canadiennes. La pulvérisation d'herbicides et autres pesticides est également néfaste pour l'espèce, et l'épandage de sel de voirie pourrait représenter un facteur limitatif pour au moins une des populations canadiennes (Austen, 1990).

On a observé certaines populations d'*Enemion biternatum* poussant dans des conditions considérées comme atypiques pour l'espèce : près de zones de chablis et de coupe de bois, dans des milieux de lisière, dans de grands peuplements des espèces exotiques *Alliaria petiolata* ou *Aegopodium podagraria*, parmi des herbes hautes et le long de sentiers fortement fréquentés. On pense que ces populations sont en déclin, mais il serait nécessaire d'effectuer des recherches pour déterminer dans quelle mesure elles diffèrent des populations poussant dans des habitats plus typiques aux chapitres de la croissance des plantules, de la production de graines et de la germination (Austen, 1990).

La plupart des propriétaires ne sont pas au courant que l'*Enemion biternatum* pousse sur leurs terres ou qu'il s'agit d'une espèce rare. L'office de protection de la nature du cours supérieur de la Thames sait que des populations poussent sur ses terres grâce au travail de J. Bowles.

L'abondance de l'espèce horticole exotique *Aegopodium podagraria* constitue une menace importante pour la population d'*Enemion biternatum* située dans la zone de plaine inondable de la rivière Thames, dans le secteur de la University of Western Ontario.

Les populations 1 et 2 sont menacées en raison de la proximité d'aires et de sentiers publics. Leurs sous-populations pourraient être menacées par le compactage des sols et le piétinement causés par les marcheurs, les cyclistes ou les utilisateurs de véhicules tout-terrain. Ces deux populations sont aussi menacées par l'empiètement de l'*Aegopodium podagraria* et des herbes hautes, respectivement. Les plantes de la sous-population 1h ne poussent déjà qu'en une longue bande étroite, alors que l'espèce forme normalement de grands îlots.

La sous-population 1g et la population 4 pourraient être menacées par la coupe de bois ou les chutes d'arbres qui surviennent dans les environs immédiats. La sous-population 2g pourrait souffrir de l'érosion des sols. Les sous-populations 1c, 1d et 1h sont situées près de lisières de champs, où le

risque que des plantes soient fauchées est assez élevé. En outre, les herbicides ou les insecticides pulvérisés sur les cultures au printemps pourraient causer des dommages aux plantes. La sous-population 1c est de plus menacée par l'empiètement de l'alliaire officinale (*Alliaria petiolata*). L'épandage de sel de voirie pourrait affecter la sous-population 1e, qui est située en contrebas d'une route dans une zone basse. Thompson a également observé un petit groupe de gens qui campaient dans les environs immédiats de cette sous-population. Étant donné qu'il s'agit d'une des plus grandes sous-populations d'*Enemion biternatum* en Ontario, on devrait empêcher le camping à cet endroit.

Certaines sous-populations (2a et 2j) se limitent à de petites colonies composées d'un nombre très restreint de plantes et, de ce fait, risquent davantage d'être éliminées.

La description des facteurs limitatifs ci-dessus est fondée sur des informations fournies par Austen (1990). Le développement dans les zones de plaines inondables influe seulement de façon indirecte sur l'espèce. Les plaines inondables elles-mêmes sont des milieux réglementés, mais l'accroissement de la population humaine et du développement autour de ces milieux a entraîné une augmentation de la fréquentation des sentiers et du compactage des sols ainsi que des perturbations pouvant favoriser la prolifération des espèces exotiques.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

On n'a trouvé aucune information indiquant que l'espèce aurait quelque importance économique ou biologique particulière. La plante est toutefois recommandée par des jardiniers des États-Unis pour les jardins ombragés en milieu boisé. Aucune information sur d'éventuelles connaissances traditionnelles autochtones relatives à l'espèce n'a été trouvée dans la documentation.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada avait attribué à l'*Enemion biternatum* le statut d'espèce préoccupante en 1990 (Austen, 1990). L'espèce est classée S2 en Ontario, N2 au Canada et G5 à l'échelle mondiale. Elle figure actuellement en Ontario comme espèce préoccupante sur la liste récemment approuvée des espèces en péril de la province (voir http://www.ontarioparks.com/saro-list-fr.pdf). L'espèce est probablement disparue des États de New York et du Dakota du Sud. Elle est listée comme étant en voie de disparition (*endangered*) en Floride et comme étant une espèce préoccupante à l'échelle régionale (*species of regional concern*) en Caroline du Sud.

Tableau 2. Classements de l'*Enemion biternatum* en Amérique du Nord (NatureServe, 2002).

Classement dans les États et provinces			Classements
États		Canada	
Floride (S1)	Arkansas (SR)	Ontario (S2)	S1 : gravement en péril
Caroline du Sud (S1)	Indiana (SR)		S2 : en péril
Virginie (S1)	Kansas (SR)		S4 : apparemment non en péril
Virginie-Occidentale (S1)	Minnesota (SR)		S5 : non en péril
Alabama (S1)	Missouri (SR)		S? : espèce non classée
Caroline du Nord (S2)	Ohio (SR)		SR : signalée
Iowa (S4)	Oklahoma (SR)		SX : espèce vraisemblablement disparue
Illinois (S5)	Tennessee (SR)		SH : peut-être disparue
Kentucky (S?)	Texas (SR)		
Michigan (S?)	Wisconsin (SR)		
Mississippi (S?)	New York (SX)		
	Dakota du Sud (SH)		

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Enemion biternatum
Isopyre à feuilles biternées — False Rue-anemone
Répartition au Canada : Ontario

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km²)* La superficie de la zone d'occurrence a été calculée à l'aide du système d'information géographique (SIG) en regroupant toutes les populations connues au sein d'un polygone et en calculant la zone incluant et excluant le site disparu n° 7 (E. Haber).	environ 1 000 km² excluant le site n°7 disparu ou < 3 500 km² incluant le site n°7
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	non
• *Superficie de la zone d'occupation (km²)* La superficie de la zone d'occupation a été calculée à l'aide de la distance linéaire du rivage du lac Érié jusqu'aux populations de la région du lac Huron (env. 80 km) x la largeur de corridor maximale de l'habitat riverain (0,25 km) = 20 km². Le résultat représente une surestimation de l'habitat riverain disponible entourant les 6 populations en fait dispersées et isolées au sein de leurs habitats riverains (E. Haber).	< 20 km²
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	déclin de la qualité de l'habitat fondé sur les incidences remarquées
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).* (Une population disparue)	6 populations
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	stable?
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?*	non
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).*	déclin de la qualité de l'habitat causée par les plantes exotiques dans les habitats de plaines inondables
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	inconnue (probablement qu'il faut plusieurs années avant qu'un nouvel individu puisse fleurir ou qu'un clone puisse tiger
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	1 million de tiges dans des sous-populations dispersées (l'espèce est clonale)
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	stable
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	aucune donnée

• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	non
• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	oui, entre les bassins versants, mais improbable au sein des bassins versants
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?*	non
• Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune : voir le tableau 1	
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Destruction de l'habitat, plantes envahissantes, piétinement	
Effet d'une immigration de source externe	
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?* **États-Unis : stable** [autres compétences ou organismes]	
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	• inconnue
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?*	• possible
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?*	• possible
• ***L'effet d'une immigration de source externe est-il possible?***	• **peu probable** en raison du manque de moyens de dispersion spécialisés
Analyse quantitative	**sans objet**
Statut actuel **COSEPAC :** menacée (mai 2005)	

Statut et justification de la désignation

Statut : Menacée	**Code alphanumérique :** Correspond au critère « en voie de disparition », B1ab(iii)+2ab(iii), mais désignée « menacée » puisque les populations semblent stables et ne sont pas en danger imminent de disparition du pays. Correspond au critère « menacée », B1ab(iii)+2ab(iii); D2
Justification de la désignation : Il s'agit d'une plante herbacée vivace délicate à floraison printanière, dont l'aire est limitée à quelques boisés fragmentés en bordure de cours d'eau du sud-ouest de l'Ontario. Ses populations y sont exposées à la disparition de l'habitat et au déclin de la qualité imputable à diverses activités, dont l'utilisation des sentiers récréatifs et l'expansion de plantes exotiques envahissantes.	

Application des critères

Critère A (Population globale en déclin) : Données insuffisantes.

Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : L'espèce correspond au critère « espèce en voie de disparition », B1ab(iii)+2ab(iii), car la superficie de sa zone d'occurrence et de sa zone d'occupation se situe bien au-dessous des niveaux maximales critiques et les populations sont fortement fragmentées en raison de la nature fragmentée des zones boisées du sud-ouest de l'Ontario. On peut prévoir un déclin continu en ce qui concerne la qualité de l'habitat en raison de la proximité des sentiers et de l'augmentation des populations de plantes envahissantes exotiques. Les populations de cette vivace clonale ne sont pas reconnues pour fluctuer. Étant donné que les populations semblent plutôt stables et qu'elles ne sont pas en danger imminent de disparition, mais que le déclin dans la qualité de l'habitat se poursuit, il serait préférable de considérer l'espèce comme menacée.

Critère C (Petite population globale et déclin) : L'espèce ne correspond pas à ce critère. L'estimation fournie d'environ un million de tiges ne tient pas compte du fait que les plantes produisent des tubercules et probablement des îlots de clones. On trouve néanmoins davantage de plantes que la limite maximale de 10 000 plantes relative à ce critère.

Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : L'espèce correspond au critère « menacée », D2, en raison d'une zone d'occupation qui est probablement nettement inférieure à 20 km ^{2} et de diverses menaces directes connues.

Critère E (Analyse quantitative) : Aucune analyse n'est disponible.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Remerciements

La rédactrice aimerait remercier Jane Bowles et Michael Oldham qui ont fourni de l'information sur l'espèce. Remerciements à David Bradley d'avoir fourni les résultats de ses travaux sur le terrain réalisés à Parkhill. Remerciements également à Todd Farrell d'avoir fourni son aide aux travaux sur le terrain pendant la saison 2003.

Le financement pour la préparation du présent rapport de situation a été fourni par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada.

Experts contactés

Personnel du Centre d'information sur le patrimoine naturel, Peterborough (Ontario)
Secrétariat du COSEPAC pour obtenir de l'information sur les sources de connaissances traditionnelles autochtones
Jane Bowles. Department of Botany, University of Western Ontario
David Bradley. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

SOURCES D'INFORMATION

Argus, G.W., K.M. Pryer, D.J. White et C.J. Keddy. 1982-87. Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Partie 4, Musée national des sciences naturelles, Ottawa (Ontario). Reliure.

Austen, M.J.W. 1990. Status report on the False Rue-Anemone, *Isopyrum biternatum*, COSEPAC, 32 p.

Baskin, J.M., et C.C. Baskin. 1986. Germination ecophysiology of the mesic deciduous forest herb *Isopyrum biternatum*, *Bot. Gaz.* 147(2):152-155.

Boufford, D.E., et J.R. Massey. 1976. *Isopyrum biternatum* (Raf.) T & G (Ranunculaceae) new to Virginia and its distribution east of the Appalachian Mountains, *Rhodora* 78:790-791.

Bowles, Jane. 1990. Medway Valley Heritage Forest Conservation Master Plan, Life Science Inventory, London Public Utilities Commission, Upper Thames River Conservation Authority.

Bradley, David. 2002. The Spring Flora of Parkhill Conservation Area, Middlesex County, Ontario, préparé pour la Ausable Bayfield Conservation Authority, 10 p

Ford, B.A. 1997. *Enemion, in* Flora of North America, north of Mexico, vol. 3, *édité par le* Flora North America Editorial Committee, Oxford University Press, New York.

Gleason, H.A., et A. Cronquist. 1991. Manual of Vascular Plants of

Northeastern United States and Adjacent Canada. Second Edition, The New York Botanical Garden, New York, 910 p.

LEP. 2004. Registre public de la *Loi sur les espèces en péril*, http://www.registrelep.gc.ca/species/schedules_f.cfm?id=3 (consulté en janvier 2005).

Melampy, M.N., et A.M. Heyworth. 1980. Seed production and pollen vectors in several nectarless plants, *Evolutions* 34(6):1144-1154.

Mitchell, R.S., et J.K. Dean. 1982. Ranunculaceae (Crowfoot Family) of New York State, New York State Museum, Bulletin No. 446, The University of the State of New York, The State Education Department, Albany (État de New York).

NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web], 2001, version 1.6, Arlington (Virginie), ÉTATS-UNIS: NatureServe. Disponible à l'adresse : http://www.natureserve.org/explorer (consulté le 21 novembre 2002).

NHIC. 2002. *Enemion biternatum* : NHIC Element Report, Centre d'information sur le patrimoine naturel, Peterborough (Ontario), données inédites.

Scoggan, H.J. 1978. The Flora of Canada. Part 1. General Survey, Musée national des sciences naturelles, publications en botanique.

Schemske, D.W., M.F. Willson, M.N. Melampy, L.J. Miller, L. Verne, K.M. Schemske et L.B. Best. 1978. Flowering ecology of some spring woodland herbs, *Ecology* 59(2):351-366.

Wherry, E.T. 1948. The wildflower guide, northeastern and midland United States, Doubleday and Co., Garden City (État de New York), 202 p.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

Melinda J. Thompson a obtenu un baccalauréat en géographie et en études environnementales de la McMaster University en 1998. Elle a occupé divers postes en qualité de botaniste dans le sud de l'Ontario, se spécialisant dans les communautés de plantes aquatiques et forestières. En plus de sa passion pour la botanique, elle a obtenu un certificat en systèmes d'information géographique du Mohawk College et de la McMaster University. Elle a rédigé des rapports de situation sur les espèces vulnérables, menacées et en voie de disparition pour le Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO), y compris l'aster divariqué (*Eurybia divaricata*) et le *Sida hermaphrodita*, en plus du rapport de situation du COSEPAC sur l'aster divariqué (*Eurybia divaricata*). Melinda participe également au rétablissement de nombreuses espèces en Ontario, et a mis sur pied des programmes de rétablissement dans le cadre du programme RESCAPÉ en ce qui concerne le pycnanthème gris (*Pycnanthemum incanum*), l'aster divariqué (*Eurybia divaricata*) et la platanthère blanchâtre de l'Est (*Platanthera leucophaea*).

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune population autre que les populations examinées au moment du rapport initial rédigé par Austen (1990) n'a été examinée.